

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 02240716  
PUBLICATION DATE : 25-09-90

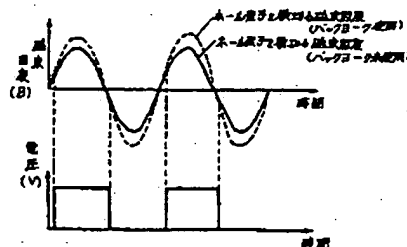
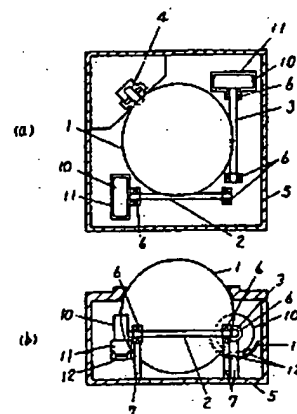
APPLICATION DATE : 15-03-89  
APPLICATION NUMBER : 01062429

APPLICANT : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD;

INVENTOR : ICHISE TOSHIHIKO;

INT.CL. : G06F 3/033

TITLE : TRACK BALL



**ABSTRACT :** **PURPOSE:** To eliminate the change of characteristics due to the dust and the soil and at the same time to increase the lifetime and a working temperature range for a track ball by detecting the rotational frequency of a rotary shaft with use of a multipolar magnet and a Hall element.

**CONSTITUTION:** A ball 1 is revolved when a part extended to the outside through a window of a case 5 is turned. The revolution of the ball 1 is transmitted to the rotary shafts 2 and 3. At the same time, a round multipolar magnet 10 is also revolved and the density of a magnetic flux changes at a position near a Hall element 12. Thus the magnetic flux crossing the element 12 draws a Sin curve. As a result, the output of the element 12 also changes. That is, the element 12 converts the magnetic flux density of the Sin curve into a digital signal. The magnetic fluxes crossing the element 12 are extremely increased with use of a back yoke 11 made of a ferromagnetic metal. Thus the characteristics drawing a curve shown by a broken line can be obtained. As a result, the characteristics of the ball 1 are never deteriorated by the dust and the soil. Then the lifetime is increased and the working temperature range is extended for the ball 1.

**COPYRIGHT:** (C)1990,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-240716

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>

G 06 F 3/033

識別記号

3 4 0 A  
B

庁内整理番号

7010-5B  
7010-5B

⑭ 公開 平成2年(1990)9月25日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 トラックボール

⑯ 特 願 平1-62429

⑰ 出 願 平1(1989)3月15日

⑱ 発 明 者 市 瀬 俊 彦 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
⑲ 出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地  
⑳ 代 理 人 弁理士 栗野 重孝 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

トラックボール

2. 特許請求の範囲

上面に開口した窓を有するケース内に上記窓より一部が露出しかつ回転可能な状態で収容されたボールと、このボールの回転により回転するようにボールの外周面に接しかつ互いに直交して配置された2本の回転軸と、この回転軸それぞれに結合され回転軸の回転により回転する外極磁石の外周部に間隔をあけて配置され多極磁石の磁界の変化を検出する複数のホール素子とで構成したトラックボール。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、コンピュータ等への情報入力、もしくはグラフィックディスプレイ等でのカーソル制御に使用されるトラックボールに関するものである。

従来の技術

従来のトラックボールの一例を第6図a, bに示す。図において、ボール1は2本の回転軸、すなわちx方向の回転軸2とy方向の回転軸3及びローラ4によって回転可能な状態で支持され、箱型のケースに収容されている。このケース5の上面には、丸い窓が設けてあり、この窓からボール1の上部がケース5の外に出ている。回転軸2, 3の両端部にはベアリング6が嵌合しており、ベアリング6はそれぞれ支柱7で支えられている。そして、この支柱7はケース5の底部に固定されている。

ボール1が回転すると、回転軸2, 3に回転が伝わり、さらに回転軸2, 3に取り付けられた円板8がそれに伴い回転する。この円板8には複数のスリットが形成されている。また、フォトカプラ9は発光素子と受光素子とが、円板8の間にはさんで配置され、発光素子より発した光が円板8の回転によって遮断されて受光素子に届かなかったり、あるいはスリットを通過して受光素子に届いたりすることで、受光素子の出力はオン・オフ

フシ、ボール1の回転量をこのパルス数で検出することができる。

発明が解決しようとする課題

しかし、このような構成のトラックボールでは次のような問題点がある。フォトカブラ9を構成する発光素子及び受光素子として用いられている発光ダイオード(LED)、フォトトランジスタの寿命は有限であり、また発光素子の発光面や受光素子の受光面がほこりや汚れで汚れると使用できなくなる。例えば船舶などのほこり、さびなどが多い場所を使用する場合、ほこりや汚れでフォトカブラ9が汚れたり、光がほこりによって遮られ、フォトカブラ9が正常に動作しないことがある。また、高温雰囲気中ではフォトカブラ9の使用温度制限により、使用できなくなる。さらに環境温度変化、フォトカブラ9の劣化、汚れ等によってフォトカブラ9の性能が変化し、出力されるパルス波のデューティが変化するということが生じる。

本発明は以上の問題点に鑑み、寿命が長く、ほ

こりや汚れによって特性が劣化することがなく、使用温度範囲が広いトラックボールを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

本発明は、上記目的を達成するために、上面に開口した窓を有するケース内に上記窓より一部が露出しかつ回転可能な状態で収容されたボールと、このボールの回転により回転するようにボールの外周面に接しかつ互いに直交して配置された2本の回転軸と、この回転軸それぞれに結合され回転軸の回転により回転する多極磁石と、この多極磁石の外周部に間隔をあけて配置され多極磁石の磁界の変化を検出する複数個のホール素子とで構成したものである。

作用

本発明によれば、多極磁石とホール素子とによって回転軸の回転数を検知するので、ほこりや汚れによって特性が変化することがなく、しかも寿命も長くなるとともに使用温度範囲が広がる。

実施例

以下、本発明の一実施例について、図面を用いて説明する。第1図a、bにおいて、第6図a、bと同一箇所については同一番号を付している。第1図a、bにおいて5はケースで、上面に開口した窓を有した箱型形状をしている。このケース5内には、前記窓より一部が露出しかつ回転可能な状態でボール1が収容されている。また、このボール1の回転により回転するようにボール1の外周面に接し、互いに直交したx方向の回転軸2とy方向の回転軸3が、ケース5の内部に配設されている。これらの回転軸2、3の両端部にはベアリング6が嵌合しており、ベアリング6はそれぞれ支柱7で支えられている。この支柱7はケース5の底部に固定されている。さらにボール1は、回転軸2、3とローラ4の3点で回転可能な状態で支持されている。回転軸2、3の交差していない方の端部には、各々円形或多極磁石10が取り付けられている。また、この多極磁石10の外周部には、多極磁石10の径よりも少し大きな径を有する円弧形状のバックヨーク11が設けられ、

このバックヨークの内側11にはホール素子12が2個ずつ各々備えられている。多極磁石10は第2図に示すようにN極の扇形のS極、N極が交互に着磁されて円板状となったものである。近年開発されたマンガニウム系、アルミニウム系の磁石はこの様に多極着磁が可能であり、かつ切削加工が容易であるため、この用途には最適である。

ケース5の窓から外へ出ている部分を回すことでボール1を回転させると、回転軸2、3に回転が伝わり、同時に円形或多極磁石10も回転する。多極磁石10が回転することによって、ホール素子12近傍で磁束密度は変化し、第3図に示すようにホール素子12を横切る磁束はsinカーブを描く。それに伴いホール素子12からの出力も変化する。すなわち第3図に示すように、ホール素子12はsinカーブの磁束密度をデジタル信号に変換するものである。また本実施例では強磁性体金属からなるバックヨーク11を用いているので、ホール素子12を横切る磁束は大幅に増加し、第3図の破線で示したカーブを描く特性となる。

また、次式を満たすようにホール素子12を2個配置することにより多極磁石10の回転方向を知ることができる。

$$\theta = \frac{360}{2T} \times (0.5 + n)$$

T: 磁石の対数

θ: 多極磁石の中心に対して2つのホール素子の間の角度

n = 1, 2, 3, ...

第2図において多極磁石10が右回りに回転すれば、2個のホール素子12の出力パルスのタイミングは第4図に示すようになる。左回りの回転では、第5図に示すようになる。この出力パルスのタイミングを分析することで、軸の回転方向を知ることができる。

以上のようなトラックボールを用いることで、ほこりや汚れによって特性が変化することがなくなる。このため船舶中での使用にも充分耐えられる。

発明の効果

以上のように本発明によれば、寿命が長く、ほ

磁石、12……ホール素子。

代理人の氏名 弁理士 栗 野 重 孝 ほか1名

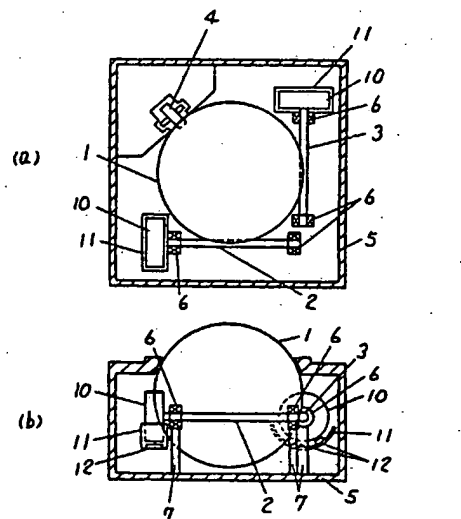
こりや汚れによって特性が劣化することがなく、一定したデューティーのパルス波が得られ、また使用温度範囲が広がるという効果が得られる。これによって、船舶中などで使用した場合でも信頼性の高いトラックボールを提供することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

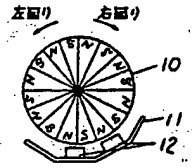
第1図aは本発明の一実施例によるトラックボールを上から見た断面図、第1図bは同トラックボールを横から見た断面図、第2図は多極磁石とバックヨークとホール素子部分を示す概略図、第3図aはホール素子を横切る磁束密度を示す説明図、第3図bはホール素子の出力波形図、第4図は多極磁石が右に回転した時の2つのホール素子の出力波形図、第5図は多極磁石が左に回転した時の2つのホール素子の出力波形図、第6図aは従来のトラックボールを上から見た断面図、第6図bは同トラックボールを横から見た断面図である。

1……ボール、2……x回転軸、3……y回転軸、4……ローラ、5……ケース、6……ベアリング、7……支柱、10……多極磁石、11……バックヨーク、12……ホール素子

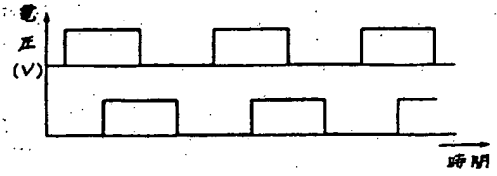
第1図



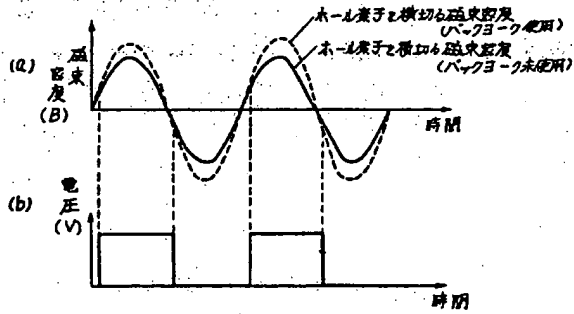
第 2 図



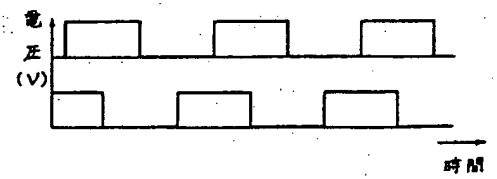
第 4 図



第 3 図



第 5 図



第 6 図

